

**Japanese Patent First Publication No. 8-164861**

Heat dissipating fins 101c and 101d formed on a housing body 101 work to dissipate heat generated by an electric motor 103 and a driver 104.

5

**Japanese Patent First Publication No. 2001-16817**

Terminals 91 leading to an external power supply (not shown) are connected electrically with brushes 81 through pigtailed 85.

10

**Japanese Patent First Publication No. 2001-112209**

On one of feed plates 20, a feed strip 20c is formed in to which current is inputted.

15

**Japanese Utility Model First Publication No. 64-6178**

Component parts making up a detection mechanism 13 consisting of a printed circuit board 22, a slip ring 23 working to transmit outputs from the printed circuit board 22 to the motor 11, the brushes 24, and leads 26 are fixed or mounted rotatably on a sleeve 20 serving as a base which is fitted, as shown in Figs. 3 to 5, on the periphery of shafts 2 and 3 (i.e., an extension of a pinion shaft 3), thereby allowing them to be assembled in advance. This assembly is installed on the steering shafts 2 and 3.

25

**Japanese Utility Model First Publication No. 1-154073**

A steering gear box 1 has installed on an upper portion



公開実用 昭和64- 6178

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭64-6178

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月13日

B 62 D 5/04

8609-3D

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 電動式動力舵取装置

⑯ 実 願 昭62-98458

⑰ 出 願 昭62(1987)6月29日

⑱ 考 案 者 大 江 武 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 自動車機器株式会社松山工場内

⑲ 考 案 者 錦 織 裕 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 自動車機器株式会社松山工場内

⑲ 考 案 者 谷 口 義 章 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 自動車機器株式会社松山工場内

⑳ 出 願 人 自動車機器株式会社 東京都渋谷区代々木2丁目10番12号

㉑ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外2名

明 細 書

1. 考案の名称

電動式動力舵取装置

2. 実用新案登録請求の範囲

トーションバーにより相対的に回動変位可能に連結された舵取ハンドル側の入力軸および操舵輪側の出力軸と、この操舵輪に至る出力軸系に操舵補助力を与える電動モータと、前記入、出力軸間でトーションバーのねじりによる相対的な回動変位を検出する非接触型センサ、その検出信号で前記モータを駆動するセンサからの信号処理回路を有するプリント配線回路基板、この基板からの出力信号を前記モータ側に送出する出力信号配線手段からなる検出機構とを備えており、この検出機構を構成する各部材を、前記入、出力軸外周に嵌装して設けられるスリーブに対し一体的に組付けたことを特徴とする電動式動力舵取装置。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は舵取ハンドルの操作力(操舵力)を軽

## 公開実用 昭和64- 6178

減するために用いられる動力舵取装置に関し、特にその操舵補助力発生手段として電動モータを用いてなる電動式動力舵取装置の改良に関する。

〔従来の技術〕

パワーステアリングと呼ばれる動力舵取装置として従来は、油圧式によるものが主流を占めていたが、近年電動モータ等を利用した電動式のものも、たとえば特開昭61-226382号公報等を始めとして種々提案されるようになってきている。すなわち、油圧式の動力舵取装置は、操舵補助力を発生させる油圧シリンダを始め油圧ポンプ、流路切換バルブおよびこれら各部を接続する油圧配管系等が必要で、その構成部品点数が多く、しかも各部の構成が複雑で加工精度等が要求され、製造、組立作業が面倒であるばかりでなく、装置全体が大型化し重量も増大し、コスト高を招く等の問題をもっている。このため、最近では、簡単な電気配線により車載バッテリーおよびコントローラに結線して使用し得る電動モータを、操舵補助力の発生手段とする電動式が注目を集めており、上述し

た油圧式に比べ装置各部の構成の簡素化が図れるとともに装置全体の小型かつコンパクト化等が可能となるものであった。

〔考案が解決しようとする問題点〕

ところで、上述した電動モータを操舵補助力発生手段として動力舵取装置に採用するには、モータのステアリング系に対する組付け構造やモータの動作制御等を始めとする各部の構成や動作性能の面で種々の問題をもつもので、まだまだ実用化には至らないものであった。

たとえば上述した電動式の動力舵取装置を構成するうえで問題とされることの一つに、運転者の操舵操作に応じた操舵力や操舵角度、さらには車輛の走行速度等を始めとする各種走行条件を簡単かつ適切に検出することで、モータを適切に制御して駆動し必要に応じた操舵補助力が得られるような構成とすることがある。すなわち、車輛停車中における据切り操作時や低速走行時の舵取操作時には、きわめて軽い操舵操作力が得られるような構成が必要とされる一方、高速走行時にはある

## 公開実用 昭和64- 6178

程度の重さを有する剛性感が必要とされる。そして、このような要請に応えるには、この種装置を、上述した車輛の走行速度、操舵力の大きさ、さらに操舵角度の大小等に応じて駆動制御することが必要で、このための検出機構を適宜選択して配設しなければならない。

このような検出機構としては従来から種々の構成を有するものが知られているが、いずれも構造上や動作性能の面で問題をもち、これはたとえば舵取ハンドルに対する運転者の操舵要求を検出する操舵力検出機構において著しいもので、特にその検出方法や検出箇所、さらにその検出機構の配設位置や検出性能等の面で、種々の問題を生じている。すなわち、上述した操舵力検出機構として従来一般には接触型のトルクセンサ等が用いられ、かつこれを舵取ハンドル側のシャフト等に付設しているが、このようなセンサでは、繰返し使用による耐久性や動作上での信頼性の面で問題を生じるものであり、またセンサの取付けにあたっての煩雑さが避けられず、その配線等も面倒で、

さらにスペース的にも問題であった。

このため、非接触型のトルクセンサおよびその信号処理回路等等からなる検出機構を、ステアリングシャフトを構成する入、出力軸間に介在させた状態でステアリングギヤボディ内に内設するといった構成を採用することが考えられているが、この検出機構を構成する部品点数が多く、しかもそれぞれが入、出力軸やボディ側に対し回動可能あるいは固定状態で組付けられることが必要で、その組立作業が面倒かつ煩雑であるばかりでなく、各部品間での取付精度が上述したセンサの検出精度に大きく影響するため、それぞれの相対的な位置決め作業も面倒であり、作業性の面で大きな問題を生じている。

特に、この種の電動式装置では、上述した操舵トルクを簡単な構成により適切かつ確実に検出し、モータを確実に制御することが望まれるもので、これらの点を考慮し上述した問題点を一掃し得る何らかの対策を講じることが望まれている。

〔問題点を解決するための手段〕



## 公開実用 昭和64- 6178

このような要請に応えるために本考案に係る電動式動力舵取装置は、トーションバーにより相対的に回動変位可能に連結された舵取ハンドル側の入力軸および操舵輪側の出力軸と、この操舵輪に至る出力軸系に操舵補助力を与える電動モータと、入、出力軸間での相対的な回動変位を検出する非接触型センサ、その検出信号でモータを駆動するセンサからの信号処理回路を有するプリント配線回路基板、この基板からの出力信号をモータ側に送出する出力信号配線手段からなる検出機構とを備え、この検出機構を構成する各部材を、入、出力軸外周に嵌装して設けられるスリーブに対し一体的に組付けるようにしたものである。

## 〔作用〕

本考案によれば、非接触型トルクセンサやプリント配線回路基板等の検出機構を構成する各部材を、装置組立てに先立ってスリーブに対し予め一体的に組付けし、各部の取付精度を確保するとともに、装置組立て時においてこの検出機構ユニットをステアリングシャフト側に嵌装して付設する

ことで、組立性を向上させ得るものである。

〔実施例〕

以下、本考案を図面に示した実施例を用いて詳細に説明する。

第1図ないし第5図は本考案に係る電動式動力舵取装置の一実施例を示すものであり、これらの図において、まず、全体を符号1で示す電動式動力舵取装置の概略構成を第1図および第2図を用いて簡単に説明すると、2は図示せぬ舵取ハンドル側に連結される入力軸としてのスタブ軸、3は図示せぬ操舵輪側に連結されるピニオン3 aを有する出力軸としてのピニオン軸、4はこれら両軸2、3を所定角度範囲内で相対的に回動変位可能に連結するトーションバーで、これらの部材によってステアリングシャフトが構成されている。そして、これらステアリングシャフトを構成する軸2、3等は、前記ピニオン3 aと噛合するラック歯5 aを有するラック5と共に、ステアリングギヤボディ6、7内に貫通して配設されている。なお、8 a、8 b、8 c；9 a、9 bは上述した

## 公開実用 昭和64— 6178

ボディ 6、7 内で軸 3、2 を回転自在に支持する軸受で、この場合に本実施例では軸受 9 b としては単なる金属筒によるブッシュを用いている。さらに、上述したラック 5 は、図示せぬピットマンアーム、タイロッド等と共に操舵輪間を連結する舵取リンク機構を構成している。

また、上述した構成によるステアリングシャフト機構部において、本実施例では、舵取ハンドル側のスタブ軸 2 にトーションバー 4 を介して連結された操舵輪側のピニオン軸 3 上に、スタブ軸 2 側の側面が歯面 10 a とされた大ギヤ 10 を設けるとともに、この大ギヤ 10 を介してピニオン軸 3 側に操舵補助力を与える電動モータ 11 を、前記ピニオン軸 3 に略々直交して配置させ、そのモータ軸 11 a 先端に、前記大ギヤ 10 と共に減速歯車機構を構成する小ギヤ 12 を設け、かつ大ギヤ 10 のスタブ軸 2 側であってモータ 11 のモータ軸 11 a 先端側に形成される空間（デッドスペース）に、スタブ軸 2、ピニオン軸 3 間での相対的な回動変位を検出しその検出信号でモータ

11を駆動する非接触型トルクセンサおよびその信号処理回路等による検出機構13を付設するようにしている。すなわち、このような構成によれば、上述したステアリングシャフト(2, 3, 4)等を有するステアリングギヤボディ6, 7、前記ピニオン軸3にハイポイドギヤ、傘歯車等による減速歯車機構を介して連結される電動モータ11などを効率よく連結し、結果として装置全体の小型、軽量かつコンパクト化が可能となる。特に、このような利点は、この減速歯車機構として、複数枚の平歯車を組合わせたり、はすば歯車あるいは遊星歯車機構等を用いたりした場合に比べて容易に理解されよう。また、非接触型トルクセンサ等による検出機構13を、ハイポイドギヤ、傘歯車等による減速歯車機構を構成する大ギヤ10の入力軸側であって電動モータ11の小ギヤ12を設けたモータ軸11a先端側に形成されるデッドスペースを巧みに利用して配設でき、装置全体、特にスタブ軸2方向での小型、軽量かつコンパクト化を図り、さらに非接触型トルクセン

---

## 公開実用 昭和64- 6178

---

サ等による検出精度を向上させ得るものである。

ここで、本実施例では、第1図および第2図から明らかなように、モータ11を前記ピニオン軸3の軸線に直交する線分と平行する軸線方向に沿って配設するとともに、その先端の小ギヤ12をハイポイドギヤとしてピニオン軸3側の大ギヤ10に噛合させている。このようなハイポイドギヤを減速歯車機構として用いると、大きな減速比が得られ、ギヤ部の小型化が可能となる、小ギヤ12が傘歯車等に比べて大きくなり、大きな荷重を伝達できるとともに強度的に優れている、軸の全長だけモータ11の軸線方向長さを短縮でき、小型化を図れる、ギヤ噛合い率が大きく、噛合いが円滑で騒音、振動を軽減でき、装置の高性能化を図れる等の利点を奏する。なお、図中14は前記モータ軸11aを回転自在に支持するベアリングである。

また、前記ハイポイドギヤを構成する大ギヤ10は、操舵輪側のピニオン軸3上であってそのスタブ軸2とステアリングギヤ3a、5a間に位

置する部分に嵌装して設けられ、小ギヤ12を介してモータ11からの操舵補助力を受けるような構成とされている。このような構成によれば、モータ11からの回転駆動力が、ピニオン軸3上で最も剛性の高いスタブ軸2、ステアリングギヤ3a, 5a間位置に設けられた大ギヤ10に伝達されるとともに、スタブ軸2からラック5への手動による操舵トルク伝達経路に沿ってステアリングギヤ3a, 5a側に伝達されるため、その駆動力伝達が適切かつ確実に行なえるばかりでなく、ステアリングシャフト(2, 3, 4)、特にピニオン軸3の耐久性の面で優れている等の利点がある。これは、モータ11から減速歯車機構を介してのパワー入力経路が前記手動トルク伝達経路と同一となり、強度部分を集中させることができるためで、さらにこのような構成から装置全体の小型化等も達成し得るもので、レイアウト上で優れた実車搭載性をも確保し得るものである。

ここで、上述したように減速歯車機構としてハイボイドギヤを用いた場合、大ギヤ10にはモー

---

公開実用 昭和64— 6178

---

タ 1 1 側からの回転駆動力が作用したときに、ピニオン軸 3 を撓ませるような力が作用する虞れがある。このため、本実施例では、このような問題が生じることがないように、ピニオン軸 3 のスタブ軸 2 側の端部をスタブ軸 2 に沿って延設するとともに、その延設端 3 b を前記軸受 8 c でボディ 7 側に軸支する構成としており、これによりピニオン軸 3 はボディ 6、7 に対して三個の軸受 8 a、8 b、8 c の三点で支持され、特に大ギヤ 1 0 部分が両持ち支持されることから、その部分の剛性が高められ、モータ 1 1 から大ギヤ 1 0 に作用する噛合い変動を防止できる。さらに、上述したようなピニオン軸 3 の撓みによる曲り変位は、このピニオン軸 3 とスタブ軸 2 との間に、トルクセンサを設けた場合に、異常電圧変動として問題となるが、このような問題も、上述した両持ち支持により一掃できる。

一方、前記スタブ軸 2 とピニオン軸 3 とのトーションハー 4 のねじりによる相対的な回動変位を検出する検出機構 1 3 は、第 1 図および第 3 図等

から明らかなように、非接触型のトルクセンサとしてピニオン軸 3 側に設けられるホール素子 20 およびこれに対向してスタブ軸 2 側に設けられるマグネット 21 a, 21 b と、前記ホール素子 20 が付設されかつその信号処理回路としてのセンサ信号処理回路を有するプリント配線基板 22 と、この基板 22 と一体的に設けられる出力信号取出し用のスリップリング 23 と、このスリップリング 23 に摺接するブラシ（摺動子）24 を有する信号取出部となるブラシホルダ 25 と、前記ブラシ 24 をボディ 6, 7 外部に引出すリード 26 等により構成されている。

さて、本考案によれば、スタブ軸 2、ピニオン軸 3 間での相対的な回動変位を検出する非接触型センサとしてのホール素子 20 やこれに対向するマグネット 21 a, 21 b、さらにその検出信号で電動モータ 11 を駆動するセンサからの信号処理回路を有するプリント配線回路基板 22 やこの基板 22 からの出力信号をモータ 11 側に送出する出力信号配線手段としてのスリップリング



## 公開実用 昭和64— 6178

23、ブラシ24、リード26等といった検出機構13を構成する各部材を、第3図ないし第5図に示されるように、軸2、3外周（本実施例ではビニオン軸3の前記延設部分）に嵌装して設けられるスリーブ20を基台とし、これに対しそれぞれを回動自在あるいは固定することにより、予めサブアッセンブリとして一体的に組付けるようにし、この組立てられた検出機構ユニットを前記ステアリングシャフト2、3側に組付けるように構成したところに特徴を有している。

ここで、図中30aはホール素子20を備えた基板22およびスリップリング23を背中合せで保持してねじ止めにより一体化されるスリーブ30外周に設けられたフランジ、31は基板22と対面するようにしてスリーブ30外周に回動可能に組付け支持され前記マグネット21a、21bを保持するマグネットホルダで、このマグネットホルダ31は、第4図に示すように、外周に延びた突出片部分に極性の異なる二個のマグネット21a、21bを保持し、かつその基部が

スラストワッシャ 32a, 32b により挟まれた状態でスナップリング 33 によってスリーブ 30 上で軸線方向への移動が規制されて設けられている。すなわち、このホルダ 31 に保持されるマグネット 21a, 21b は前記ホール素子 20 に対向し、それぞれが設けられているスタブ軸 2 とピニオン軸 3 とのフェールセーフ機構（図示せず）による所定角度範囲内の相対的な回動変位を検出させるためのものであり、これらの回転方向での位置ずれは検出精度に大きく影響する。このため、本考案では、これらの部材をスリーブ 30 を用いて一体的に組立てることで、装置 1 の組立時における無用の位置決め調整作業を止め、予め適切かつ確実な組立精度をもってこれらに対設させ得るようにしている。そして、このような構成によれば、非接触型トルクセンサとしてのホール素子 20 やマグネット 21a, 21b 等を精度よく位置決めした状態で組立てることが簡単かつ適切に行なえ、検出精度を確保しその信頼性を大幅に向上させ得るとともに、これらの部品を個々にス

## 公開実用 昭和64- 6178

テアリングシャフト2, 3側に組付ける場合に比べて組立性の面でも優れ、また耐久性も向上する。特に、上述したホール素子20とマグネット21a, 21bとは、その取付け精度が厳密に要求されるものであり、これらを個々にスタブ軸2とピニオン軸3とに設けた場合のピニオン軸3の撓みによる異常電圧出力といった虞れもない。

勿論、上述した組立性での利点は、前記ブラシホルダ25をもスリーブ30に一体的に嵌装して保持させることで、より効果を発揮し得ることも容易に理解されよう。なお、34はホルダ25をスリーブ30に対して回動可能に支持するカラー、35はスラストワッシャ、36はスナッピングで、さらに上述したブラシホルダ25はボディ7側に適宜に手段で固定することが、リード26の引出しにあたって有利である。

また、上述した検出機構ユニットにおいて、スリーブ30上に設けられている基板22上のホール素子20は、このスリーブ30をピニオン軸3側に固定することで、ピニオン軸3と共に回転さ

れるが、一方マグネット21a、21bは、この  
ピニオン軸3の延設部分がスタブ軸2上に嵌装さ  
れていることから直接には固定できない。このた  
め、本実施例では、上述したピニオン軸3側に回  
転方向において少なくとも両軸の相対的な回動可  
能範囲よりも大きな長溝37（詳細は省略してい  
る）を設け、この長溝37を介して外部に突出さ  
れるスタブ軸2に固定されたボルト38の頭部  
に、マグネットホルダ31の内周溝31aに係合  
させることで、スタブ軸2と一体的に回転するよ  
うな構成としている。なお、39はスリーブ30  
のピニオン軸3側の端部から切込まれた切欠き  
で、組立て時にボルト38頭部を逃げるためのも  
のである。

また、このようなスリーブ30上に組付けられ  
た検出機構ユニットは、予め組立てられかつボル  
ト38が設けられた状態でボディ6内に組込まれ  
ているテアリングシャフト2、3、4上に、スタ  
ブ軸2側から嵌装することにより所定個所に組付  
けられるもので、その後そのボディ6に対し他方

## 公開実用 昭和64— 6178

のボディ7を組付けることで全体が一体的に組立てられることは、容易に理解されよう。なお、図中40はボディ6内で前述したハイボイドギヤ等の減速歯車機構を内設してなる空間部分と上述した電気部品を有する検出機構13を内設する空間部分とを画成しギヤ潤滑用としてのグリースをギヤ側に封入してこれをラビリンズシールするためのブラケットである。

また、本実施例構成によれば、上述したホール素子20およびこれに対向するマグネット21a、21bによる非接触型のトルクセンサで操舵トルクを簡単かつ適切に検出できるばかりでなく、この変位検出部としての変位計をステアリングギヤボディ6、7内にモータ11とハイボイドギヤ等の減速歯車機構とで形成されるデッドスペース内に効率よく組込むことができるため、装置全体の小型化等を達成するうえでもその効果は大きい。勿論、操舵操作によるハンドルの戻りは、操舵輪からのセルフアライニングトルクによって変位する出力側のピニオン軸3と入力側の

スタブ軸 2 との相対的な回動変位で制御されるモータ 11 で行なえる。さらに、本実施例では、上述したホール素子 20 等による変位計、その検出信号を処理するアンプ、および信号を出力するブラシ 24 等による信号取出し部等を、ステアリングギヤボディ 6、7 内に組込んで閉塞しているため、上述した部材を密閉空間内に外部と遮断して配設し、塵埃等による接触不良等といった問題を防止できる等の利点もある。

なお、上述した実施例では、トーションバー 4 を介して連結された軸 2、3 間の変位を検出する非接触型センサとしてホール素子 20 およびマグネット 21a、21b を軸線方向において対設させた場合を示しているが、周方向において対向する配設状態としてもよく、またギャップセンサ等の非接触型センサを用いても同様の作用効果を奏することは容易に理解されよう。ここで、上述した非接触型センサとしてのホール素子 20 による検出信号は、舵取ハンドルの中立位置を所定の値で設定すると、左、右方向への操舵操作にした

## 公開実用 昭和64- 6178

がって、電圧値が増加または減少する逆の特性となり、これにより左、右操舵状態を検出し得ることは容易に理解されよう。

また、上述した構成では、操舵操作に伴なうステアリングシャフトのトーションバー4で連結された部分での回動変位を、非接触型センサとしてのホール素子20等で検出して操舵トルクを把握できるため、その構成が簡単でしかも非接触な構造であることから、この種の舵取ハンドルのように長期間にわたって頻繁に繰り返し使用されるものの検出手段として用いてその効果を発揮させ得るものである。また、上述したホール素子20等の非接触型センサは、温度、湿度等の環境変化に対する信頼性も大きく、さらに従来のような頻繁なバランス調整なども不要で、メンテナンスも簡単である等といった利点がある。

なお、本考案は、上述した実施例構造に限定されず、各部の形状、構造等を必要に応じて適宜変形、変更することは自由である。たとえば、上述した実施例では、モータ11からの操舵補助力を

操舵輪側に伝達するための減速歯車機構であるハイボイドギヤ構成として、ピニオン軸3上の大ギヤ10のスタブ軸2側の側面に歯面10aを形成し、これにモータ軸11aの小ギヤ12を噛合させた場合を示したが、本考案はこれに限定されず、たとえば第6図に示すように、大ギヤ10の反対側に歯面10aを形成し、これに小ギヤ12を噛合させた構成による装置にも同様に適用できるものである。この場合、スタブ軸2方向での小型化を図るために、スリーブ30上への各部材の組付け構造を若干変更しているが、実質的には同じである。なお、この実施例では、ブラシ24が接するスリップリング23を基板22に一体に設けている。

また、上述した本考案は、上述した実施例での装置構造に限定されず、電動モータ11の配設状態やその伝達手段である減速歯車機構を始め、ステアリングギヤ等について種々の変形例が考えられるもので、要はトルクセンサ等を含む検出機構を、スリーブ30を用いてユニット構成とすると



## 公開実用 昭和64- 6178

よいものである。

〔考案の効果〕

以上説明したように、本考案に係る電動式動力  
舵取装置によれば、入、出力軸間での相対的な回  
動変位を検出する非接触型センサと、その検出信  
号で電動モータを駆動するセンサからの信号処理  
回路を有するプリント配線回路基板と、この基板  
からの出力信号をモータ側に送出する出力信号配  
線手段などの検出機構を構成する各部材を、入、  
出力軸外周に嵌装して設けられるスリーブに対し  
一体的に組付けるようにしたので、簡単かつ安価  
な構成にもかかわらず、センサやプリント配線回  
路基板等の検出機構構成部材を、予めサブアッセ  
ンブリとして簡単にしかも適切な取付精度をもっ  
て組立てることができ、この検出機構を始め装置  
全体の組立性を大幅に向上させ得るとともに、操  
舵トルクの検出精度を確保し、装置性能を高い信  
頼性をもって向上させ得る等といった実用上種々  
優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案に係る電動式動力舵取装置の一実施例を示す概略側断面図、第2図はその要部平面図、第3図ないし第5図は本考案を特徴づける検出機構ユニットを示す概略断面図およびそのⅣ-Ⅳ線、Ⅴ-Ⅴ線断面図、第6図は本考案の別の実施例を示す概略側断面図である。

1・・・電動式動力舵取装置、2・・・スタブ軸（入力軸）、3・・・ピニオン軸（出力軸）、4・・・トーションバー、5・・・ラック、6、7・・・ステアリングギヤボディ、8a、8b、8c；9a、9b・・・軸受、10・・・ハイポイドギヤを構成する大ギヤ、10a・・・歯面、11・・・電動モータ、11a・・・モータ軸、12・・・ハイポイドギヤを構成する小ギヤ、13・・・検出機構、20・・・ホール素子（非接触型センサ）、21a、21b・・・マグネット（非接触型センサ）、22・・・プリント配線基板、23・・・スリップリング、24・・・ブラシ、25・・・ブラシホルダ、26・・・リード、30・・・スリーブ、31・・・マグネットホルダ、37・・・長溝、38

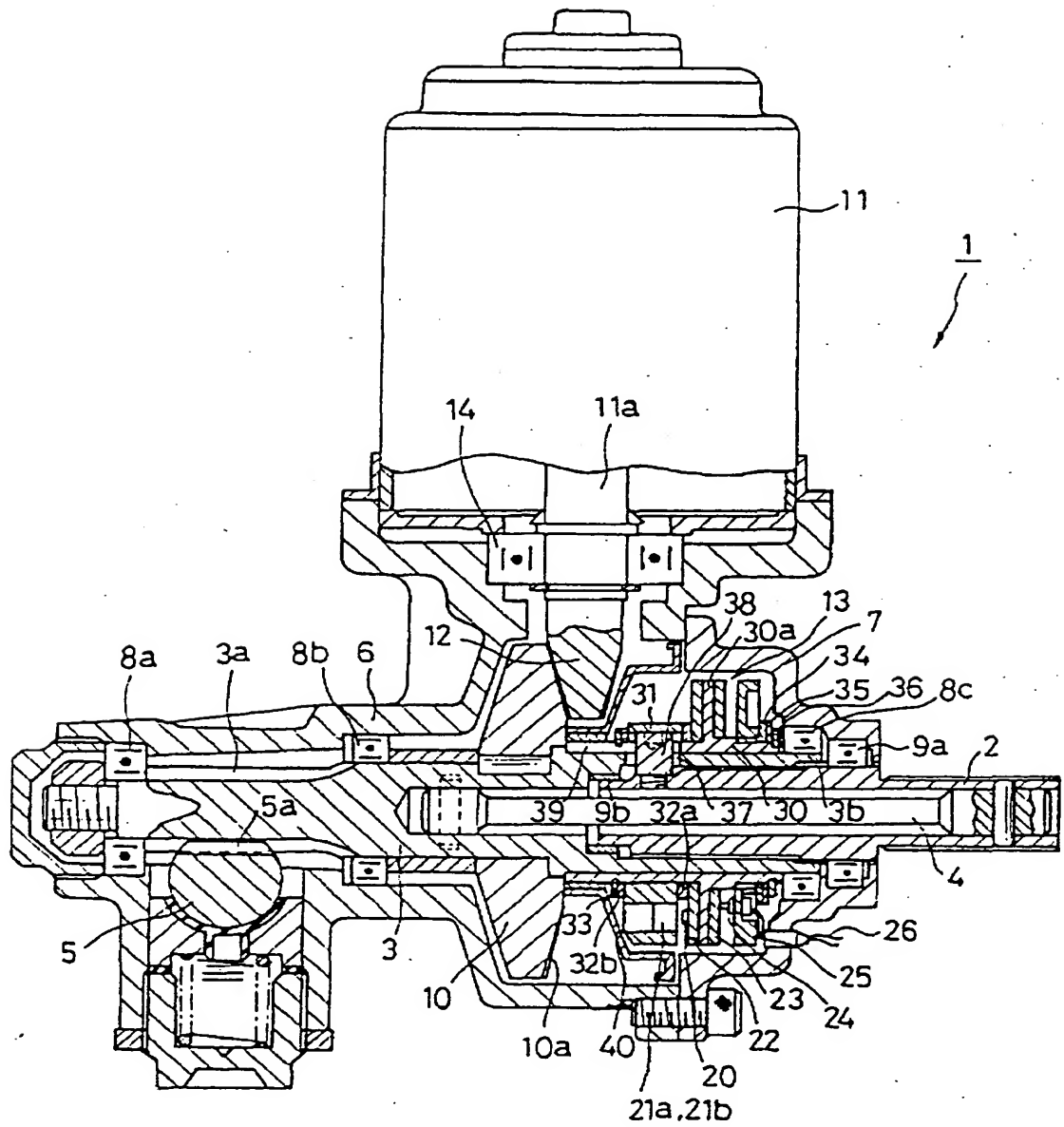
公開実用 昭和64- 6178

.....ボルト、39.....切欠き。

実用新案登録出願人 自動車機器株式会社

代理人 山川政樹（ほか2名）

第 1 図

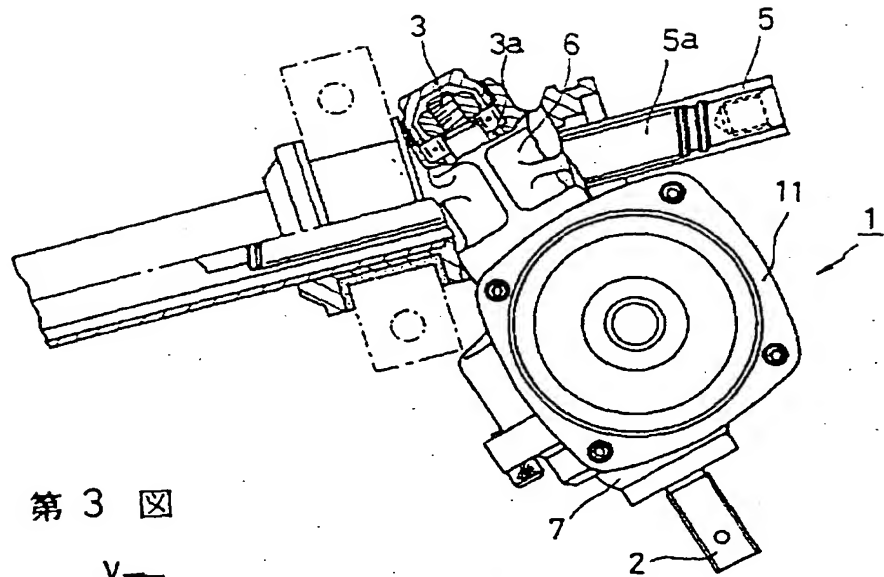


1133

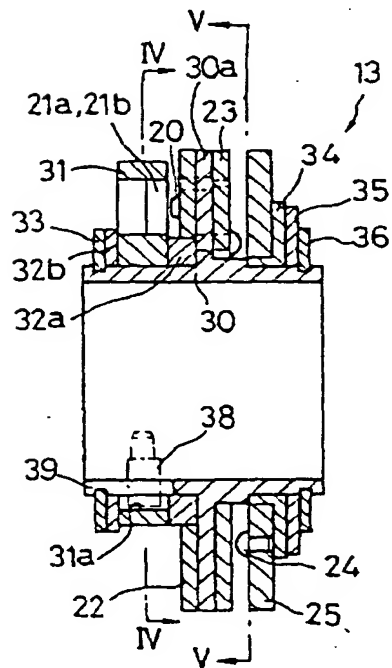
代理人 山川 政 樹

公開実用 昭和64- 6178

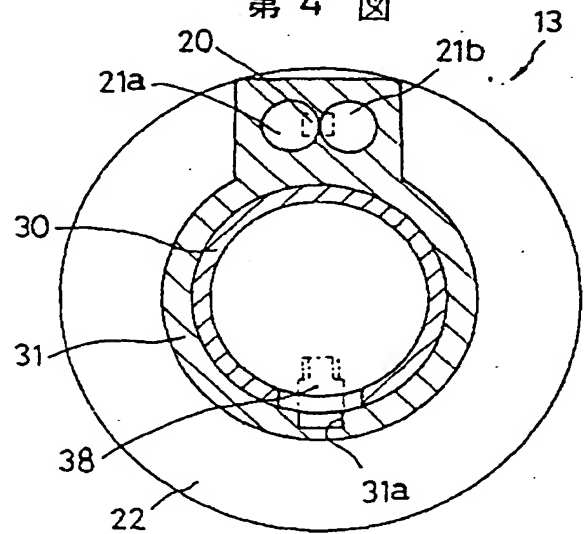
第 2 図



第 3 図

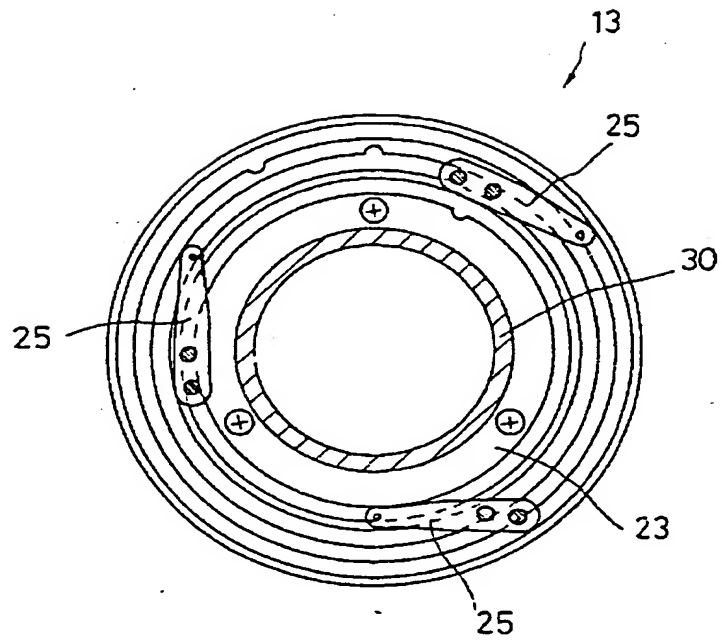


第 4 図



1134

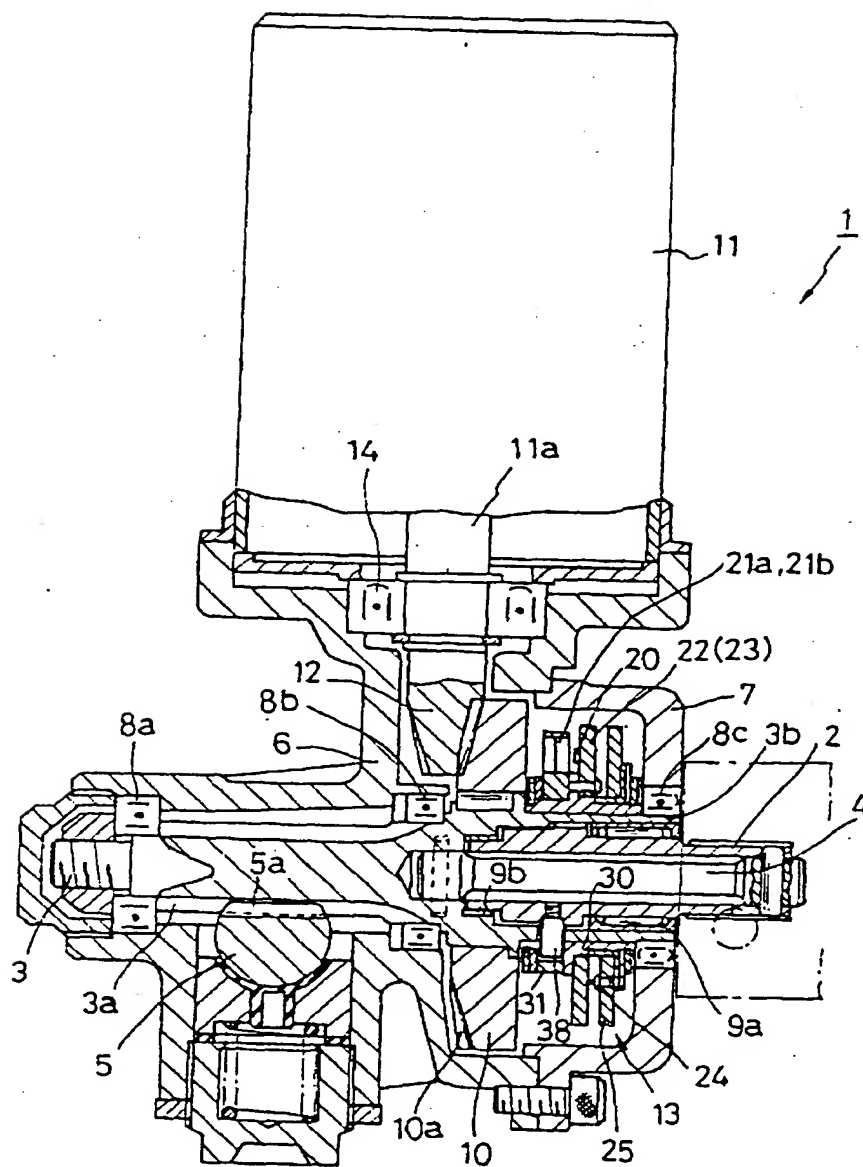
第 5 図



1135

公開実用 昭和64- 6178

第 6 図



1136

